

特開平7-290221

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 17/22	F			
17/00	Z			
18/02	M			

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-106108

(22) 出願日 平成6年(1994)4月21日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 椎名 治男

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 斉藤 信広

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 中村 武義

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

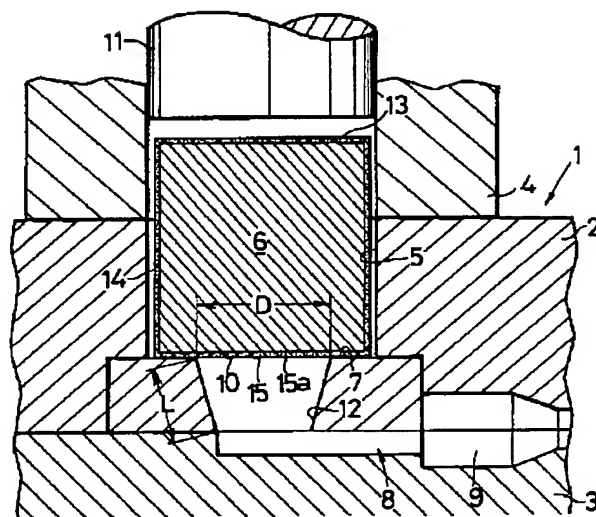
(74) 代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 鋳造装置

(57) 【要約】

【目的】 酸化膜の混入のない鋳物を得ることのできる鋳造装置を提供する。

【構成】 鋳造装置1は、固相および液相が共存する鋳造材料6を設置するチャンバ5と、そのチャンバ5内面に開口するゲート8と、ゲート8に連通する鋳物成形用キャビティ9と、チャンバ5内の鋳造材料6をゲート8を通じてキャビティ9に加圧充填するプランジャ11とを備える。ゲート8の入口近傍領域内周面12は、大径端がゲート入口10に位置するテーパ面に形成される。これにより、鋳造材料6の酸化膜13～15のうちゲート入口10に臨む部分15aを、ゲート8の入口近傍領域内周面12に付着等させてその内周面12で捕獲することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固相および液相が共存する鑄造材料(6)を設置するチャンパ(5)と、前記チャンパ(5)内面に開口するゲート(8)と、前記ゲート(8)に連通する鑄物成形用キャビティ(9)と、前記チャンパ(5)内の前記鑄造材料(6)を前記ゲート(8)を通じて前記キャビティ(9)に加圧充填するプランジャ(11)とを備えた鑄造装置において、前記鑄造材料(6)の酸化膜(13~15)のうちゲート入口(10)に臨む部分(15a)を、前記ゲート(8)の入口近傍領域内周面(12)で捕獲すべく、その入口近傍領域内周面(12)を、大径端が前記ゲート入口(10)に位置するテーパ面に形成したことを特徴とする鑄造装置。

【請求項2】 前記入口近傍領域内周面(12)におけるテーパ角度 θ は $\theta \geq 20^\circ$ である、請求項1記載の鑄造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は鑄造装置、特に、固相および液相が共存する鑄造材料を設置するチャンパと、チャンパ内面に開口するゲートと、ゲートに連通する鑄物成形用キャビティと、チャンパ内の鑄造材料をゲートを通じてキャビティに加圧充填するプランジャとを備えた鑄造装置の改良に関する。

【0002】このような鑄造材料を用いる理由は、合金設計および形状に関する自由度が大きいことにある。

【0003】

【従来の技術】従来、この種鑄造装置として、チャンパの底壁内面にゲートの入口を開口させ、そのゲートの入口近傍領域内周面を、その全長に亘り等径の円筒面に形成したものが知られている(特開平5-318075号公報参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記鑄造材料は一般に短柱状をなし、その外周面および両端面には酸化膜が存する。このような酸化膜が鑄物に混入されると、その強度が著しく損なわれるので、酸化膜をチャンパ内に残すか、またはゲート内で捕獲しなければならない。

【0005】従来装置においては、鑄造材料をプランジャによりキャビティに加圧充填する際に、鑄造材料のプランジャ側の一端面に存する酸化膜は、その鑄造材料の一部をチャンパ内に残すことによりそのチャンパ内に残置され、また外周面に存する酸化膜およびゲート入口側の他端面に存する酸化膜のうちチャンパの環状底部内面に対向する部分は、その環状底部内面およびその近傍に残置される。

【0006】しかしながら、前記他端面に存する酸化膜のうちゲート入口に臨む部分は、ゲート入口を通じて必然的にゲート内に進入する。この場合、ゲートの入口近

傍領域内周面が前記のように円筒面に形成されていると、鑄造材料のゲート進入部が円錐状をなすことから前記部分のうち一部は入口近傍領域内周面に付着して捕獲されるが、残りはキャビティ内まで到達して鑄物に混入する、といった問題を生ずる。

【0007】本発明は前記に鑑み、鑄造材料に存する酸化膜のキャビティへの到達を阻止し得るようにした前記鑄造装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、固相および液相が共存する鑄造材料を設置するチャンパと、前記チャンパ内面に開口するゲートと、前記ゲートに連通する鑄物成形用キャビティと、前記チャンパ内の前記鑄造材料を前記ゲートを通じて前記キャビティに加圧充填するプランジャとを備えた鑄造装置において、前記鑄造材料の酸化膜のうちゲート入口に臨む部分を、前記ゲートの入口近傍領域内周面で捕獲すべく、その入口近傍領域内周面を、大径端が前記ゲート入口に位置するテーパ面に形成したことを特徴とする。

【0009】

【作用】前記のように構成すると、鑄造材料のプランジャ側の一端面に存する酸化膜は、その鑄造材料の一部をチャンパ内に残すことによりそのチャンパ内に残置され、また外周面に存する酸化膜およびゲート入口側の他端面に存する酸化膜のうちゲート入口に臨む部分を除く残りの部分はゲート入口周りのチャンパ内面およびその近傍に残置される。

【0010】さらに前記他端面に存する酸化膜のうちゲート入口に臨む部分は、割れると共に鑄造材料の円錐状ゲート進入部外面に付着してゲート内に進入するが、ゲートの入口近傍領域内周面が前記のようにテーパ面に形成されていて、鑄造材料の円錐状ゲート進入部と合致するので、そのゲート進入部外面に付着している酸化膜は前記入口近傍領域内周面に付着したり、またはその内周面近傍でよどみ、爾後、凝固して入口近傍領域内周面で捕獲される。

【0011】

【実施例】図1において、加圧鑄造装置1は水平な固定金型2と、それと対向して上下方向に移動する可動金型3とを有し、その固定金型2の上面にスリーブ4が立設される。固定金型2とスリーブ4との協働によりチャンパ5が形成され、そのチャンパ5は上下方向に延び、その内周面は全長に亘り等径の円筒面に形成される。チャンパ5には、固相および液相が共存する短柱状鑄造材料6が立設される。

【0012】また固定および可動金型2、3の協働によりチャンパ5の底部内面7に開口するゲート8と、そのゲート8に連通する鑄物成形用キャビティ9とが形成される。ゲート入口10はチャンパ5と同軸上に配設され、したがってゲート入口10周りにおいて、チャンパ

5の底部内面7は環状をなす。

【0013】スリーブ4にプランジャ11が摺動自在に嵌合され、そのプランジャ11によりチャンバ5内の鑄造材料6を加圧しつつ、ゲート8を通じてキャピティ9に高速層流逐次充填するようになっている。

【0014】ゲート8において、その入口近傍領域内周面12は、酸化膜を捕獲すべく、大径端がゲート入口10に位置するテーパ面に形成される。

【0015】鑄造作業に当っては、固相と液相とが共存する鑄造材料6を調製し、その鑄造材料6を図2に示すようにチャンバ5内に立設する。この場合、鑄造材料6の全表面、したがってプランジャ11側の上端面、外周面およびゲート入口10側の下端面は酸化膜13~15により覆われている。

【0016】プランジャ11を下降させて鑄造材料6を加圧すると、図3に示すように、鑄造材料6の下端部側がゲート入口10よりゲート8内に進入する。このとき、鑄造材料6のゲート入口10側の下端面に存する酸化膜15のうち、ゲート入口10に臨む部分15aは複

数に割れると共に鑄造材料6のゲート進入部6a外面に付着してゲート8内に進入する。
【0017】引続くプランジャ11の下降により鑄造材料6のゲート進入部6aは、図4に示すように円錐状となってゲート8のテーパ状入口近傍領域内周面12に合致し、これにより前記ゲート進入部6a外面に付着している酸化膜15aは入口近傍領域内周面12に付着した*

*り、またはその内周面12近傍でよどみ、爾後、凝固して入口近傍領域内周面12で捕獲される。

【0018】一方、鑄造材料6のプランジャ11側の上端面に存する酸化膜13は、その鑄造材料6の一部をチャンバ5内に残すことによりそのチャンバ5内に残置され、また外周面に存する酸化膜14およびゲート入口10側の下端面に存する酸化膜15のうち、ゲート入口10に臨む部分15aを除く残りの部分15bはチャンバ5の環状底部内面7およびその近傍に残置される。

10 【0019】ゲート8を通過してキャピティ9に高速層流逐次充填された鑄造材料6には、引続き加圧力を付与し、その加圧下で鑄造材料6を凝固させる。

【0020】ゲート8に進入した酸化膜15aをそのゲート8の入口近傍領域内周面12で確実に捕獲するため、図2に示すように酸化膜15のうち、ゲート入口10に臨む部分15aの直径Dと、入口近傍領域内周面12の母線長さLとの関係は、 $L > D/2$ に設定される。 $L \leq D/2$ では前記部分15aがその中心部から割れたとき、割れ片の長さよりも母線長さLが短くなることがあるからである。

【0021】以下、具体例について説明する。

【0022】表1は、固体鑄造材料を構成するA1合金の組成を示す。

【0023】

【表1】

A1合金	化 学 成 分 (重量%)				
	S i	M g	F e	T i	A l
	7.1	0.46	0.1	0.12	残部

固体鑄造材料は、A1合金組成の溶湯を用い、電磁攪拌連続鑄造法の適用下で製造された長尺材より切出されたもので、直径76.2mm、長さ85mmの短柱状をなす。

【0024】誘導加熱装置を用い、固体鑄造材料を周波数1kHz、出力37kWの条件で580℃に加熱して、固相および液相が共存する半溶融状鑄造材料6を調製した。この鑄造材料6における酸化膜13~15の厚さは約1μmであった。

【0025】その鑄造材料6をチャンバ5内に立設し、プランジャ11の移動速度0.07m/sec、金型温度250℃、ゲート8のキャピティ近傍領域における鑄造材料6の通過速度2.3m/sec、ゲート8の入口近傍領域内周面12のテーパ角度 θ 20°(図1参照)の条件で、鑄造材料6を加圧しつつゲート8を通過させてキャピティ9に高速層流逐次充填した。その後、プランジャ11をストローク終端に保持することによってキャピティ9に充填された鑄造材料6に加圧力を付与

し、その加圧下で鑄造材料6を凝固させて鑄物Aを得た。

【0026】その後、チャンバ5の環状底部内面7およびその近傍ならびにゲート8の入口近傍領域内周面12およびその近傍を目視にて調べたところ、それらに凝固酸化膜が認められた。

40 【0027】比較のため、前記テーパ角度 θ を $\theta=0^\circ$ に設定した以外は、前記と同一条件にて鑄物Bを得た。

【0028】図5は鑄物Aの破断面における金属組織を示す顕微鏡写真であり、また図6は鑄物Bの破断面における金属組織を示す顕微鏡写真である。図5、6において、大きな球状部分は初晶 α -Al、微細な灰色の点状部分は共晶Siであり、図6において黒色の点状および片状部分は酸化膜である。したがって図5の鑄物Aにおいては酸化膜の混入が発生していないが、図6の鑄物Bには酸化膜の混入が発生していることが判る。

50 【0029】次に、前記テーパ角度 θ を0~40°の範

5

6

囲で変化させて、酸化膜が混入した鋳物の発生率を調べたところ、図7の結果を得た。

【0030】調査方法は、各テーパ角度 θ に応じて50個の鋳物を製造し、次いで各鋳物から引張り試験片を作製し、その後各試験片について引張り試験を行った。この引張り試験において、伸びが2%以下といったように極めて低いものについて、その破面を顕微鏡観察したところ、酸化膜の混入が認められた。

【0031】そこで、前記発生率 a は、酸化膜混入試験片の個数を b としたとき、各テーパ角度 θ に対応する試験片の総個数は50個であるから、 $a = (b/50) \times 100$ (%)として求められた。

【0032】図7から明らかのように、テーパ角度 θ を $\theta \geq 20^\circ$ に設定すると、鋳物における酸化膜の混入を確実に回避することができる。

【0033】図8は他の実施例を示し、ゲート8の入口近傍領域内周面12の小径端に、水平な環状段付面16を連設したものである。このように構成すると、万一、酸化膜15aの一部が前記内周面12を通過した場合にも、その流れを水平な環状段付面16の位置でよどませて、そこに留め、これにより酸化膜15aの捕獲を一層確実に行うことができる。

【0034】図9はさらに他の実施例を示し、チャンバ5の内周面にゲート8を開口させたものである。このような構成においては、鋳造材料6の外周面に存する酸化膜14のうちゲート入口10に臨む部分14aを、ゲート8の入口近傍領域内周面12で捕獲することができる。

【0035】この場合、鋳造材料6の外周面に存する酸化膜14のうちゲート入口10上方に存する部分14bをゲート8内に押込まないようにするため、プランジャ11の下端部においてゲート入口10上方に存する部位に切欠き17が形成され、この切欠き17の長さ L_1 は鋳造材料6の長さ L_2 よりも長くなるように設定される(即ち、 $L_1 > L_2$)。前記部分14aを除く残りの酸化膜13、酸化膜14の大部分および酸化膜15はチャンバ5内に残置される。

【0036】なお、加圧鋳造装置には、図1の装置1を紙面に直交する軸線回りに反時計方向に 90° 回転させ

た形式のもの、即ち、水平なプランジャ11により鋳造材料6を上下方向に延びるゲート8を介してそのゲート8上方のキャピティ9に充填するようにしたものも該当する。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、ゲートの入口近傍領域内周面を前記のようにテーパ面に形成することによって、鋳造材料の酸化膜のうち、ゲート入口に臨む部分を、前記内周面で捕獲することができ、これにより酸化膜の混入のない高品質な鋳物を得ることが可能な鋳造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】鋳造装置の一例を示す縦断面図である。

【図2】鋳造材料を鋳造装置に設置した状態を示す、図1の要部拡大図である。

【図3】鋳造材料がゲートの入口近傍領域に進入開始した状態を示す、図1の要部拡大図である。

【図4】鋳造材料がゲートの入口近傍領域に進入完了した状態を示す、図1の要部拡大図である。

【図5】鋳物の破断面における金属組織の一例を示す顕微鏡写真である。

【図6】鋳物の破断面における金属組織の他例を示す顕微鏡写真である。

【図7】テーパ角度 θ と酸化膜混入鋳物の発生率との関係を示すグラフである。

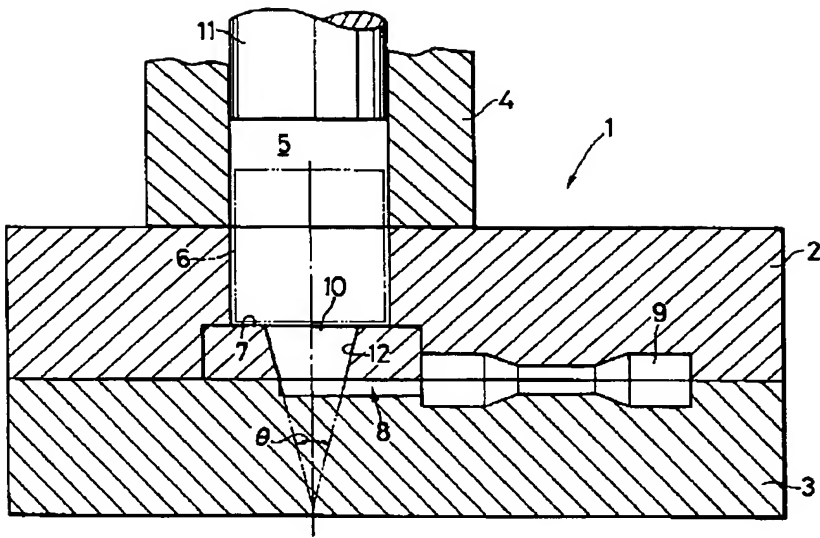
【図8】鋳造装置の他例を示す要部縦断面図である。

【図9】鋳造装置のさらに他例を示す要部縦断面図である。

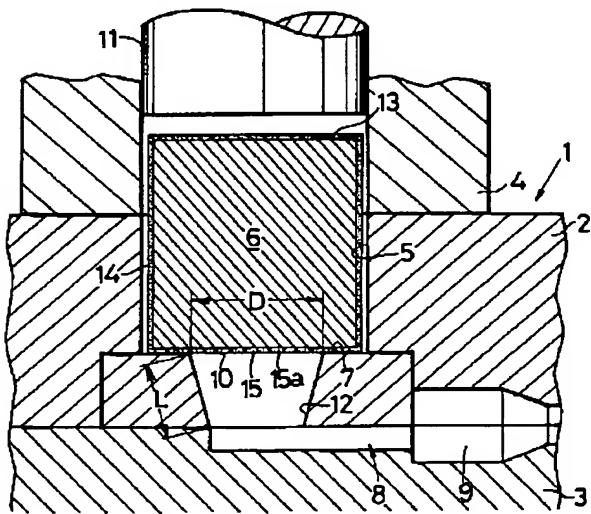
【符号の説明】

5	チャンバ
6	鋳造材料
8	ゲート
9	キャピティ
10	ゲート入口
11	プランジャ
12	入口近傍領域内周面
13~15	酸化膜
15a	ゲート入口に臨む部分

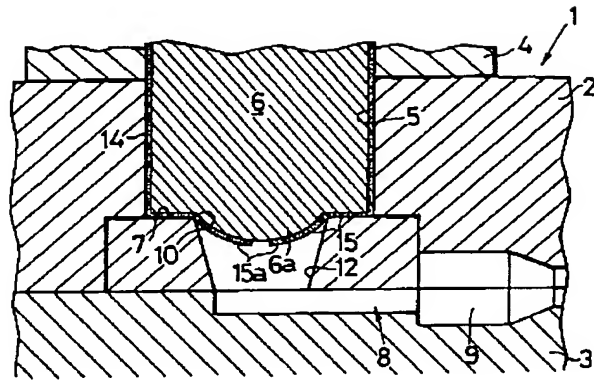
【図1】



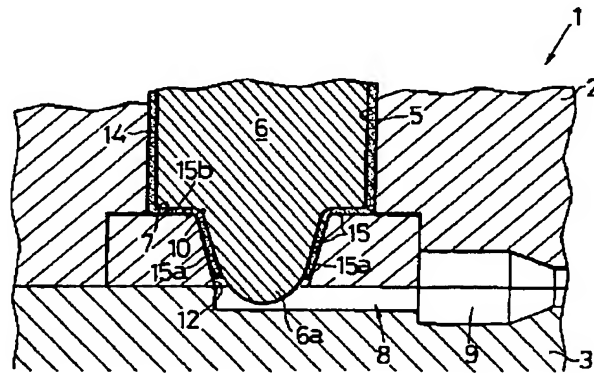
【図2】



【図3】

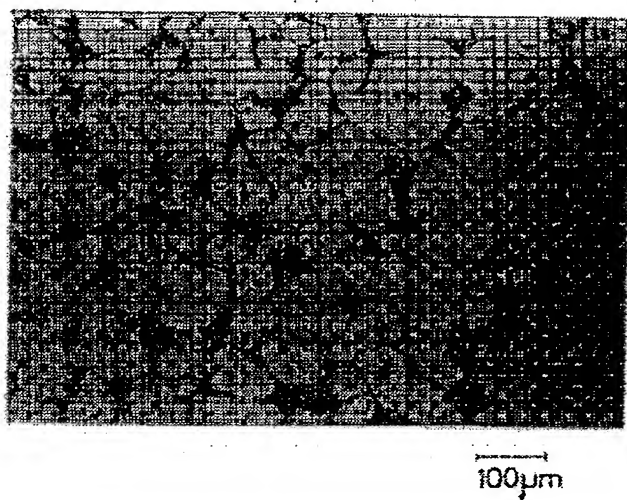


【図4】



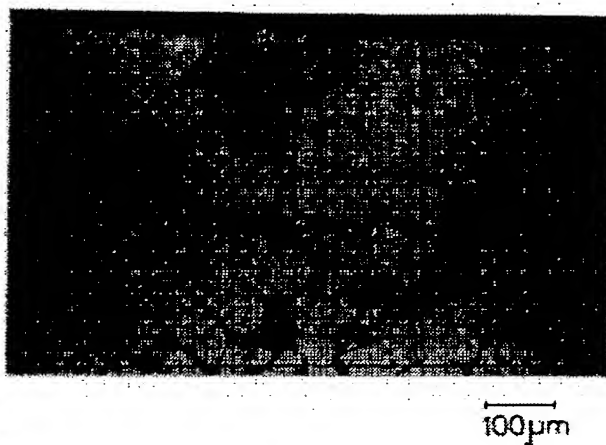
【図5】

図面代用写真

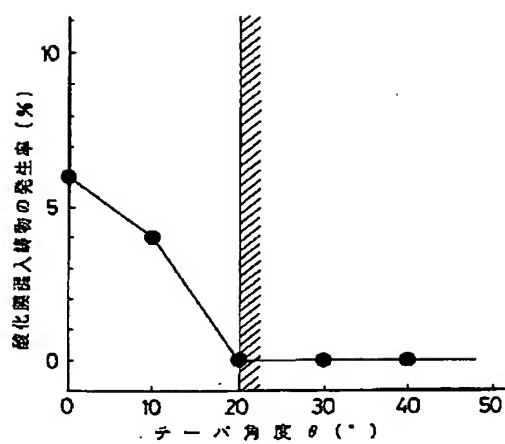


【図6】

図面代用写真



【図7】



【図8】

